Université Abdelmalek Essaâdi
Faculté des Sciences de Tétouan
Département de **M&I**

SMIA/2
17 avril 2008

BOUKHOBZA OMAR

**Analyse numérique**
**Contrôle N°1**
**Durée : *2 heures***

## Barème

| Partie I | Partie II | Partie III |
|---|---|---|
| 4 points | 8 points | 8 points |

### Partie I (4p)

1. Calculer $\Delta\left(e^k\right)$.
2. Exprimer $\Delta\left(e^k\right)$ en fonction de $\Delta(\operatorname{ch} k)$ et $\Delta(\operatorname{sh} k)$.
3. En déduire $\Delta^2(\operatorname{ch} k)$ et $\Delta^2(\operatorname{sh} k)$.

### Partie II (8p)

1. Calculer les différences divisées à l'ordre 4 pour les valeurs suivantes

| $x_k$ | 0 | 1 | 2 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| $y_k$ | 0 | 16 | 48 | 88 | 0 |

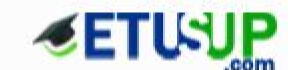
2. Trouver, à l'aide de la méthode de Newton, le polynôme d'interpolation relatif aux points $x_k$ et $y_k$.
3. Refaire le même calcul en utilisant la formule de Lagrange.
4. Comparer les deux méthodes et conclure.
5. Que peut-on dire de l'erreur d'interpolation ?

### Partie III (8p)

1. On considère la fonction $f(x) = \dfrac{12}{x}$ définie sur $\mathbb{R}^*$. Calculer, à l'aide de la méthode de Lagrange, le polynôme d'interpolation de $f$ aux points $\{1, 2, 3, 4\}$.
2. Exprimer, à l'aide de la méthode de Newton, le polynôme précédent en fonction des polynômes factoriels positifs.
3. Evaluer le maximum de $|f(x) - P(x)|$ sur l'intervalle $(1, 4)$.
4. Déterminer l'erreur effective ainsi que l'estimation de l'erreur de troncature au point $x = \pi$(On pourra prendre $\pi \approx 3,14$).

■■






ETUSUP.com